Nachrichten über Schädlingsbekämpfung

Jahrg. 6 :: Nr. 1 *März 1931*

AUFSÄTZE

Die Anwendung neuer Rebschädlingsbekämpfungsmittel in der württembergischen Praxis.

Von Dr. O. Kramer, Weinsberg.
Mit 6 Abbildungen.

Infolge ihres regenreichen Klimas sind die württembergischen Weinbaugebiete stärker als die meisten anderen deutschen Weinbaugebiete, ausgenommen Baden, der Gefahr des Peronosporabefalles ausgesetzt. Besonders die am Lauf des Neckars sich hinziehenden Lagen sind fast regelmäßig stark bedroht. Es ist daher nur zu natürlich, daß der württembergische Weingärtner der Peronosporabekämpfung von jeher besondere und erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt hat. Während man in anderen Gebieten meist mit einer dreimaligen Bekämpfung der Peronospora auskommt, spritzt man in Württemberg durchweg alljährlich fünf- bis sechsmal. Die Spritzungen verteilen sich etwa wie folgt: Zweimal vor der Blüte, ein drittes Mal in die abgehende Blüte oder unmittelbar im Anschluß an dieselbe, und die übrigen im Laufe des Juli nach beendigter Blüte. Von Anfang August ab wird mit kupferhaltigen Brühen im allgemeinen nicht mehr vorgegangen. Bezüglich des Auftretens der Traubenwickler liegen die Verhältnisse dagegen günstiger als anderswo, zumal bei uns ausschließlich der einbindige Wickler vorkommt, dessen Bekämpfung infolge der meist scharf abgegrenzten Flugzeiten leichter, bequemer und sicherer ist. Immerhin kann auf Grund der gewonnenen Erfahrungen, besonders in dem katastrophalen Wurmjahr 1925, nicht auf eine Bekämpfung verzichtet werden, sodaß heute allgemein in den Ertragsweinbergen eine solche in jedem Jahr zu den regelmäßigen Arbeiten gehört.

Von Interesse für die Leser dieser Zeitschrift dürfte es sein zu erfahren, wie und mit welchen Mitteln die Bekämpfungsarbeiten durchgeführt werden und welche Erfahrungen der praktische Winzer mit den neueren Präparaten gemacht hat.

Bis zum Ausbruch des Krieges war man bei der Bekämpfung der Peronospora ausschließlich auf die **Kupferkalkbrühe** angewiesen, während man den Traubenwickler mit **Nikotin** in Form des 10%igen Tabakextraktes zu unterdrücken versuchte. Die der Kupferkalkbrühe anhaftenden Nachteile (vgl. Abb. 1 u. 2) ließen sich auf Grund der gewonnenen Erfahrungen allmählich zum großen Teil ausschalten, sodaß auch bei stärkstem Auftreten der Krankheit die Sicherung des Ertrages gewährleistet war. Dem Tabakextrakt haftete besonders der Nachteil an, daß die Spritzarbeit sehr lange Zeit in Anspruch nahm, da man

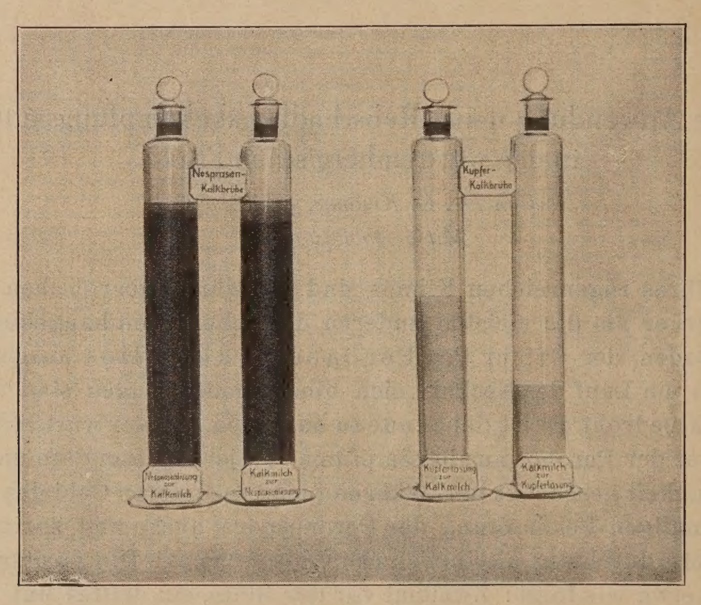


Abb. 1. Schwebefähigkeit von
Nosprasen-Kalkbrühe Kupferkalkbrühe
(Bei Nosprasen ist es gleichgültig, ob die Kalkbrühe zur Nosprasen-Brühe geschüttet wird oder umgekehrt.) Links: Richtig angesetzt. Rechts: Falsch angesetzt.

zwecks Erzielung ausreichender Wirkung sich des Revolverzerstäubers bedienen und Geschein für Geschein bzw. Traube für Traube einzeln behandeln mußte. Infolge der wirtschaftlichen Abschnürung durch die Feindbundmächte trat während des Krieges ein Mangel und damit eine Verteuerung dieser notwendigen Schädlingsbekämpfungsmittel ein, sodaß man sich nach anderen, möglichst im eigenen Lande erzeugten Präparaten umsehen mußte. An Stelle des Kupfervitriols trat das **Perozid**, das aber nach Beendigung des Krieges bald wieder durch das besser wirkende Vitriol verdrängt wurde. An die Stelle des Nikotins trat das giftige **Arsen** in seinen verschiedenen Verbindungen, deren ausreichende Wirkung schon im Jahre 1906 festgestellt war, deren allgemeiner Einführung jedoch immer noch Bedenken hygienischer Art ent-

gegenstanden, die erst allmählich überwunden werden konnten. Heute gehören die verschiedenen Arsenpräparate zum unentbehrlichen Rüstzeug des Winzers in seinem Kampfe gegen die Traubenwickler und sonstigen fressenden Schädlinge. Bei richtiger Anwendung und bei Beobachtung der notwendigen Vorsichtsmaßnahmen ist die Benutzung der Arsenpräparate als ungefährlich zu bezeichnen. In Württemberg ist uns kein einziger Fall einer Arsenvergiftung bekannt geworden, obwohl alljährlich große Mengen im Wein- und Obstbau angewendet werden, sei es als Spritz- oder als Stäubemittel. Der Vorteil des Arsens liegt in der Dauerwirkung, in der bequemeren Anwendung und in dem

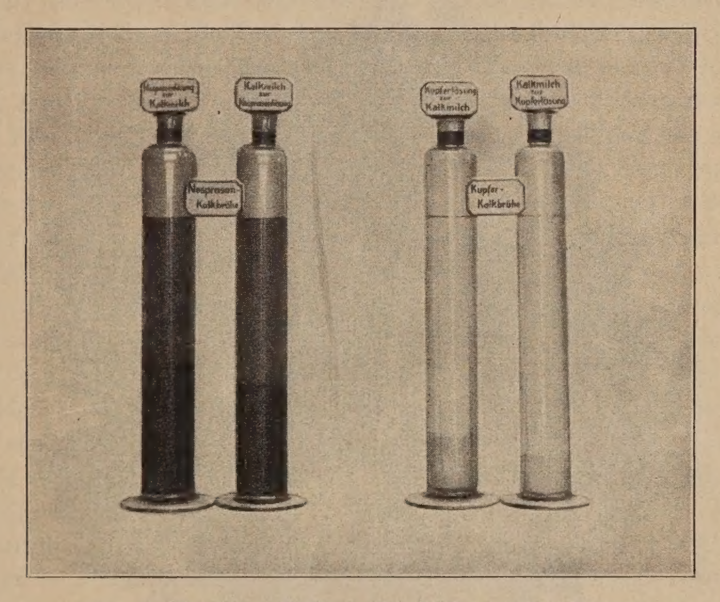


Abb. 2. Dieselben Brühen wie Bild 1 nach 3 Tagen.

niedrigen Preis. Nach dem Kriege begann sich auch die chemische Industrie mit der Herstellung gebrauchsfertiger Pflanzenschutzmittel zu befassen. Als eines der ersten Präparate brachte die I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft ihr Nosperal heraus, das bei gleicher Wirkung die Nachteile der Kupferkalkbrühe (kurze Haltbarkeit, umständliche Brühenbereitung, leichtes Eintreten von Verätzungen und Wachstumshemmungen) nicht besitzt. Das Nosperal hat sich in die württembergische Praxis zunächst weitgehend eingeführt, wurde aber dann allmählich mehr und mehr verdrängt durch das Nosprasen, das die gleichzeitige Bekämpfung des Traubenwicklers und der Peronospora in einem Arbeitsgang ermöglichte und damit eine gewisse Einschränkung der Betriebskosten gestattet. Das Nosperal wird heute nur noch angewen-

det in Rebschulen, Jungfeldern, wie überall dort, wo eine Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes nicht in Betracht kommt. Als besonderen Vorzug des Mittels erkannte der Winzer bald die unbegrenzt lange Haltbarkeit der angesetzten Spritzbrühe, die nach kurzem Aufrühren jederzeit wieder verwendungsbereit ist, ferner die Tatsache, daß Wachstumshemmungen und Verbrennungen an den Reben nicht eintraten. Gerade bei Jungfeldern hat sich dieser Vorteil besonders günstig ausgewirkt. Es wurde immer wieder beobachtet, daß sich die Triebe wesentlich besser entwickelten als in den mit Kupferkalkbrühe behandelten Lagen.



Abb. 3. Peronospora-Pilzrasen.

Neuerdings versucht man auch die Jungfelder mit kupferhaltigen Bestäubungsmitteln gesund zu erhalten, weil auch hier Wachstumsstockungen nicht eintreten. Allgemein eingeführt haben sich jedoch diese Präparate nicht, einmal weil der Peronosporaschutz noch nicht absolut sicher ist, dann weil der Preis immer noch sehr hoch ist. In den beiden Jahren 1928 und 1929 haben sich die Staubmittel allerdings recht gut bewährt, wobei aber berücksichtigt werden muß, daß infolge der anhaltenden Trockenheit die Peronospora nur wenig in Erscheinung trat. In nassen Jahren ist etwas Vorsicht geboten,

daher können die letztjährigen Erfahrungen nicht ohne weiteres verallgemeinert werden.

Seit dem Jahre 1925 erfreut sich das Nosprasen dauernd wachsender Beliebtheit bei den Weingärtnern, wie auch bei den Besitzern größerer Güter. Der Grund dafür liegt vorwiegend in der guten Wirkung, die in dem ausgesprochenen Peronosporajahr 1924 gegen die Blattfallkrankheit und in dem Wurmjahr 1925 gegen den Traubenwickler erzielt wurde. Besonders geschätzt wird von der Praxis außerdem die bequemere Herstellung der Brühe, da es nicht nötig ist, das Aufschwemmen des Kalkes und das Auflösen des Mittels getrennt in zwei Bottichen vorzunehmen, wie es bei der Kupferkalkbrühe zwecks Erzielung einer genügend haftfähigen und schleimigen Brühe erforderlich ist. Bei Nosprasen kann man dem in Wasser gelösten Mittel die abgewogene und mit wenig Wasser angerührte Kalkmenge einfach zusetzen und prüft mit Phenolphthaleinpapier nach. Ganz allgemein haben wir die Erfahrung gemacht, daß sich ein Mittel um so leichter in der Praxis einführt, je leichter es zu handhaben ist, vorausgesetzt, daß der Preis wirtschaftlich tragbar und nicht wesentlich höher ist als bei bisherigen bewährten Mitteln. Ausschlaggebend für den starken Verbrauch von Nosprasen ist jedoch die Eigenschaft der Brühe, auch an den zartesten und jüngsten Blättern, zumal bei den ersten Bespritzungen, keine oder praktisch völlig belanglose Verätzungen hervorzurufen. Gerade in den letzten Jahren hat man bei Verwendung von Grünkupferkalkbrühen oft recht erhebliche Verbrennungen, verbunden mit mehrtägigen Wachstumsstockungen, beobachten können. In Württemberg konnten wir solche Verbrennungserscheinungen sowohl im Unterland wie aber auch besonders im Bodenseegebiet feststellen. Hier waren die Reben außerordentlich schnell und mastig gewachsen und infolgedessen äußerst empfindlich. Im Gegensatz zu den meisten anderen deutschen Weinbaugebieten beginnt die Schädlingsbekämpfung bei uns sehr frühzeitig, normalerweise schon Ende Mai, sodaß hier immer mit leichten Blattschäden gerechnet werden muß. Wenn die in der Praxis vorgekommenen Schädigungen vielfach auch auf nicht genügend sorgfältige Brühenbereitung — vielfach zu viel Kalk und nicht abgewogen — zurückzuführen sind, so wird man doch bei den Kupferkalkarsenbrühen bei den ersten Bekämpfungen auf mehr oder weniger starke Verätzungen gefaßt sein müssen. Welcher Art die dabei mitspielenden Faktoren sind, ist bis heute noch nicht restlos geklärt, doch scheint man der Lösung des Problems allmählich näher zu kommen durch Untersuchungen im badischen Weinbauinstitut. Man ist bestrebt, die Wurmgrüne durch andere Präparate zu ersetzen, die diesen Nachteil nicht aufzuweisen haben. So haben sich in den letzten Jahren neutrale Kalkarsenate als Zusatz zur Kupferkalkbrühe gut bewährt, die aber infolge der Kürze der

Zeit bisher nur wenig Eingang in die größere Praxis gefunden haben. Bei den Verbrennungserscheinungen spielt auch die Traubensorte eine nicht zu unterschätzende Rolle. Von den in Württemberg angebauten Hauptsorten haben sich Portugieser, Lemberger, Sylvaner und Gutedel als besonders empfindlich erwiesen, während Trollinger und Riesling weniger zu leiden hatten. Auf Grund ihrer eigenen guten Erfahrungen sind die Weingärtner bei uns in den meisten Fällen dazu übergegangen, für die beiden ersten Bespritzungen



Abb. 4. Gescheine,
links vom Heuwurm zusammengesponnen, rechts nicht befallen, normal entwickelt.

vor der Blüte fast ausnahmslos das Nosprasen zu verwenden, um nachher, wenn die Rebstöcke widerstandsfähiger geworden sind, auf die Kupferkalkbrühe zurückzugreifen oder die eine oder andere der Julispritzungen durch eine Stäubung zu ersetzen. Von Ende Juli ab, wenn die Sauerwurmbekämpfung einsetzt, verwendet man wieder Nosprasen. Von besonderer Bedeutung ist die Eigenschaft des Nosprasens, nicht zu verbrennen, in den Gebieten und Gemeinden, wo der Rote Brenner (Abb. 6) regelmäßig sich bemerkbar macht. Als solche kommen das Bottwartal und einige Gemarkungen des Remstales in Be-

tracht. Da man dieser Krankheit nur durch sehr frühzeitige Bespritzungen mit kupferhaltigen Brühen beikommen kann, die meist schon unmittelbar nach dem Austrieb etwa Mitte Mai erfolgen müssen, also zu einer Zeit, wo die Reben noch sehr empfindlich sind, hat sich das Nosprasen sehr gut bewährt. In den letzten Jahren geht man in weiteren Kreisen dazu über, das Nosprasen den



Abb. 5. Vom Sauerwurm zerstörte Traube mit Botrytisbefall.

ganzen Sommer über und nicht nur zu Beginn der Bekämpfungsarbeiten, zu benutzen. In der ersten Zeit wurde von Praktikerseite vielfach der Meinung Ausdruck gegeben, daß das Nosprasen die Ausreife der Trauben und besonders des Holzes verzögere. Von anderen wieder wurde umgekehrt dem Mittel eine reifefördernde Wirkung zugeschrieben. Bei unseren daraufhin angestellten Versuchen wie auch auf größeren Betrieben ließ sich jedoch einwandfrei nach-

weisen, daß eine Reifeverzögerung nicht eintritt. In keinem Falle lagen die Mostgewichte niedriger, wohl aber in einigen Jahren höher als in den mit Kupferkalkbrühe behandelten Weinbergen und Lagen.

Nicht oder doch nur in bescheidenem Umfange haben sich die reinen Kupferstäubemittel in die Praxis eingeführt. Der Hauptgrund liegt darin, daß man noch nicht das nötige Vertrauen in die genügende Wirkung setzt. Es wird nach den Peronosporaarmen Jahren erst auszuprobieren sein, ob tat-



Abb. 6. Roter Brenner an Weinblatt.

sächlich die Bestäubung allein die Weinberge genügend gesund erhält. Die bisherigen Erfahrungen zeigen lediglich, daß den Staubmitteln wohl eine Wirkung zukommt, daß sie aber an die bewährten Brühen nicht heranreicht. Einzelne Besitzer, die ausschließlich mit Staubmitteln gearbeitet haben, sind zum Teil wieder davon abgekommen. Des weiteren hat sich herausgestellt, daß ein richtiges Stäuben nicht wesentlich weniger Zeit in Anspruch nimmt als das Spritzen. Besonders schwierig ist es, die Triebgipfel wie überhaupt die oberen, mehr dem Winde ausgesetzten Teile des Rebstockes genügend mit dem Staub

zu belegen. Die Belästigung des Arbeiters ist beim Stäuben weit größer als beim Spritzen, sodaß man auch aus diesem Grunde sich nur widerwillig der Staubmittel bedient. Der Hauptgrund ist jedoch durch den höheren Preis gegenüber den Spritzmitteln gegeben. Darin, daß man auch bei gründlichster Bestäubung infolge der geringeren Haftfähigkeit einige Behandlungen mehr vornehmen muß als beim Spritzen, daß man nach starkem Regen erneut das Mittel aufbringen muß, liegt eine weitere Verteuerung. Aus all diesen Gründen hält der württembergische Weinbau fest an dem Spritzverfahren und betrachtet es als Grundlage der gesamten Bekämpfungsarbeiten. Er zieht die Kupferstäubemittel nur ausnahmsweise bei Überlastung mit Arbeit während der Heu- oder Getreideernte oder Ersatz einer Spritzung im Juli heran. Auf die Anwendung bei Junganlagen usw. wurde oben bereits hingewiesen.

Wesentlich anders liegen die Dinge bei den reinen oder mit Kupfer kombinierten Arsenstaubmitteln, die sich im Kampfe gegen den Heu- und Sauerwurm aufs beste bewährt haben, und deren Anwendung in dauerndem Steigen begriffen ist. Die Bekämpfung des Heuwurms erfolgt fast durchweg mit arsenhaltigen Spritzmitteln (Nosprasen oder Arsenkupferkalkbrühe), zu deren Unterstützung dann, wenn notwendig, noch die Arsenverstäubungsmittel herangezogen werden. Bei sich lang hinziehender Blüte, wo die Gefahr stärkerer Wurmschäden gegeben ist und auch die Peronospora leichter die zarten Fruchtknoten befallen kann, bedient man sich der kupferhaltigen Arsenverstäubungsmittel Nosprasit oder ***, um gleichzeitig einen Schutz gegen Peronosporabefall zu erreichen. In höherem Grade werden die Arsenstaubmittel zur Bekämpfung des Sauerwurmes herangezogen. Die Hauptbekämpfung der zweiten Wurmgeneration fällt bei uns in den Monat August, wo eine Bekämpfung der Pilzkrankheiten im allgemeinen nicht mehr vorgenommen wird. Wir haben oben bereits darauf hingewiesen, daß sich gerade im August Bestäubungen mit Nosprasit oder *** gut bewährt haben, weil die Triebgipfel gesunder bleiben als wenn man garnichts unternimmt.

In den letzten Jahren tritt in den württembergischen Weinbaugebieten in zunehmendem Maße die Kräuselkrankheit auf, die allerdings von der Praxis nicht immer als solche erkannt, sondern vielfach als Wachstumsstockung infolge irgendwelcher Ursachen gedeutet wurde. Eine besondere Bekämpfung unterblieb deshalb. In diesem Frühjahr nahm infolge des ungünstigen, das Wachstum stark behindernden, nasskalten Maiwetters die Krankheit eine Ausdehnung an, wie sie noch niemals beobachtet wurde. Die Bekämpfung wird in den meisten Fällen mit Nikotin, Solbar oder Schwefelkalkbrühe durchgeführt. Alle drei Mittel bringen guten Erfolg, nur ist die Verwendung des Nikotins wesentlich teurer als die der beiden anderen Präparate. Bei einer Wiederholung der Spritzung nach 10—14 Tagen wurden recht gute Erfolge

erzielt, wenigstens wurde ein weiteres Umsichgreifen der Erkrankung verhütet. Die Stöcke und Triebe zeigten nach der Behandlung leidlich normales Wachstum. Einen vollen, durchschlagenden Erfolg wird man jedoch nur dann erzielen, wenn der Sommerbehandlung eine kräftige Winterbehandlung vor dem Austrieb vorangegangen ist. Man kann im Winter mit stärkeren Brühen arbeiten, ohne Schäden an den Stöcken befürchten zu müssen. In den meisten Fällen greift die Praxis bei der Winterbehandlung auf Solbar zurück, das in 3%iger Konzentration sehr gute Erfolge gebracht hat.

Beobachtungen über die Kräuselkrankheit der Reben im Jahre 1930.

Von Direktor Dr. Rupp, Landw. Amt, Sprendlingen/Rhh.
Mit 3 Abbildungen.

Die Kräuselkrankheit der Reben trat in diesem Jahre in unserem Bezirk ebenso wie im übrigen Rheinhessen ausserordentlich früh und sehr verbreitet in Erscheinung. Bereits anfangs Mai wurden uns aus verschiedenen Gemarkungen auffallende krankhafte Erscheinungen beim Austrieb gemeldet. Die daraufhin durchgeführten Besichtigungen und Weinbergsrundgänge zeigten, dass in vielen 4—8jährigen, zum größten Teil sehr schön entwickelten Jungfeldern, seltener in älteren Anlagen, in mehr oder weniger großem Umkreise die Knospen in der Entwickelung stark zurückblieben. Der Verdacht auf Akarinose wurde durch die mikroskopische Untersuchung der kaum entfalteten Blättchen bestätigt. Wir fanden nämlich, ohne daß auf den Blattspreiten die bei etwas fortgeschrittenem Wachstum deutlich in Erscheinung tretenden durchscheinenden Saugstellen zu sehen gewesen sind, häufig die Erreger der Kräuselkrankheit, die Milbe *Phyllocoptes vitis*, oft drei bis vier im Blickfeld des Mikroskopes. Die Milben waren zunächst unter dem Mikroskop schwer festzustellen, weil sie infolge der kalten Witterung durchweg unbeweglich zwischen den Blattrippen und Haaren saßen. Sobald jedoch die Sonne die Blättchen traf, setzten sie sich auch in Bewegung und waren nun in ihren Körperformen recht gut zu erkennen. Der Körper des Insektes ist weißlich gefärbt, trägt am vorderen Ende zwei Paar Beine und verjüngt sich nach hinten. Die Milbe überwintert unter den Knospenschuppen, verläßt im Frühjahr, um die Zeit des Austriebes, ihr Winterquartier und begibt sich auf die aufbrechenden Knospen und jungen Blättchen. Hier saugt sie den Saft aus den Zellen und bringt sie auf diese Weise zu Tausenden zum Absterben. Die Triebe bleiben aus diesem Grunde kurz und dünn, die Knoten stehen eng beieinander. Die Blätter sind

ebenfalls krankhaft verändert, bleiben klein und falten sich kahnförmig. Da beim Weiterwachsen der Blätter die Blattspreite sich oft unregelmässig ausbildet, kräuseln sich die Blätter. An den befallenen Stöcken treiben häufig neben den Haupt- auch die Nebenaugen aus, wodurch der ganze Stock ein besenartiges Aussehen bekommt. Ebenso wie die Blätter bleiben auch die Gescheine klein und fallen häufig ab. Als größer muß aber der Schaden angesehen werden, der dadurch entsteht, daß die Reben nicht richtig zur Ausbildung gelangen, kurz bleiben und somit im nächsten Frühjahr das notwendige Holz zum Anschneiden fehlt.

Außer zur Zeit des Knospenaustriebes tritt die Milbe auch im Sommer auf. Wir haben Mitte Juli die Milbe wieder festgestellt. Die älteren Blätter zeigen zahlreiche helle Flecken, die besonders gut zu sehen sind, wenn man sie gegen das Licht hält. Außerdem biegt sich der Rand der Blätter nach unten, die ganze Blattfläche zieht sich zusammen und ist gekräuselt, was selbstverständlich die Tätigkeit der Blätter in weitgehendstem Maße herabsetzen muß.



Abb. 1. Kräuselkranker Rebstock.
(Nach einer Spezialzeichnung von Prof. Dr. Stellwaag, Neustadt a. d. H.)
1. Die Triebe sind klein und kümmerlich, infolgedessen ist das Holz schwächlich.
2. Die Entfernungen von Knospe zu Knospe sind nur gering.
3. Nicht selten stehen zwei Triebe am Grunde eng beisammen, ein Zeichen, daß sie aus der gleichen Knospe sich entwickelt haben.
4. Das alte Holz zeigt gewöhnlich viele Stockausschläge.

Die Ertragsausfälle, die dem Winzer entstehen, wenn der Entwickelung und Ausbreitung des Insektes tatenlos zugesehen wird, können ganz bedeutend sein. Jeder Winzer muß sich daher, wenn er die weitgehenden Schäden vermeiden will, auf eine sachgemäße Bekämpfung einstellen. Wird die Krankheit an den jungen Blättern und Trieben beobachtet, dann ist mit einer 1 %igen Solbar-Lösung zu spritzen.[1]) Genau wie bei der Peronosporabekämpfung ist aber nur ein durchschlagender Erfolg zu erzielen, wenn die Unterseite der Blätter, das Tätigkeitsfeld der Milben, gut von der Spritzbrühe getroffen wird. Wir haben in allen Fällen, in denen wir Solbar-Behandlung empfohlen hatten — auch da, wo sehr starke Schädigungen an den eben aufbrechenden

[1]) Anmerkung der Schriftleitung: Der günstigste Zeitpunkt für die Bekämpfung der Kräuselmilbe ist zu Ausgang des Winters. Die befallenen Reben werden dann mit 3%iger Solbar-Lösung bespritzt.

Knospen zu verzeichnen waren — einen guten Erfolg der Behandlung beobachten können. Ab und zu waren geringere Verbrennungserscheinungen nachzuweisen, die aber rasch ausheilten. In einem Einzelfalle war der Solbar-Lösung allerdings fälschlicherweise noch Kalk zugesetzt worden, wodurch dann auch stärkere Verbrennungen entstanden.

Im übrigen waren schon wenige Tage nach der Solbar-Bespritzung auf den Blättern bei der mikroskopischen Untersuchung keine lebenden Milben mehr zu finden, und die spätere normale Triebbildung und Erhaltung der Gescheine hat den Untersuchungsbefund vollauf bestätigt.



Abb. 2. Von der Kräuselkrankheit befallenes Blatt.
Auf der Oberfläche sind deutlich einige helle Stichflecke zu sehen.
(Aus: Stellwaag, Die Weinbauinsekten der Kulturländer. Verlag Paul Parey, Berlin.)

Wo im Monat Juli nochmals ein stärkeres Auftreten der Milbe zu bemerken ist, kann der Schädling durch die gegen Sauerwurm und Botrytis anzuwendenden Brühen, zusammengesetzt aus einer $^1/_2$ %igen Kupferkalkbrühe und 500 g Aresin oder der entsprechenden Menge eines anderen Arsenmittels mit Zusatz von 150 g Reinnikotin auf 100 l Spritzbrühe eine wirksame Bekämpfung erfahren. Ebenso kann eine 2 %ige Nosprasen-Kalkbrühe mit 150 g Reinnikotin empfohlen werden. Sollte aus irgend einem Grunde eine in diesem Jahre befallene Fläche nicht behandelt worden sein, so ist dort im nächsten Frühjahr

nach dem Schnitt, aber vor dem Austrieb, eine Bespritzung oder Bepinselung der Reben mit einer 3 %igen Solbar-Lösung vorzunehmen. Die Übergangsstellen vom alten zum jungen Holz sind dabei besonders gründlich zu behandeln. Die befallenen Triebe, die ja leicht an ihrer Kurzknotigkeit zu erkennen sind, werden zweckmäßigerweise gesammelt und verbrannt. Aus den Herden selbst und aus der Nähe nimmt man am besten auch keine Blindreben, da nachgewiesen ist, daß damit häufig die Milben verbreitet werden. Sollte es sich um sehr wertvolles Holz handeln, z. B. Hochselektionen oder besonders gefragte Sorten, dann ist eine Heißwasserdesinfektion des Holzes anzuraten, wie sie heute auch bei der Reblausbekämpfung neben dem Schwefelkohlenstoff zur Desinfektion von Blind- und Wurzelreben angewandt wird. Die Reben werden dabei 10 Minuten in Wasser von 50° C eingetaucht.

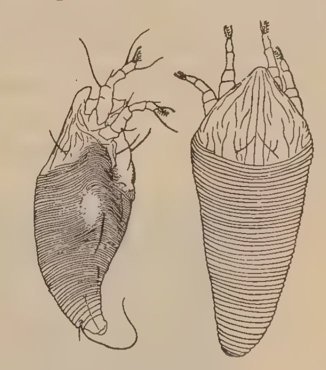


Abb. 3. *Phyllocoptes vitis* von der Seite und vom Rücken. Nur wenige Borsten sind gezeichnet. (Aus Stellwaag. Die Weinbauinsekten der Kulturländer. Verlag von P. Parey, Berlin.)

Die in diesem Jahr gemachten Erfahrungen haben auf jeden Fall wieder, wie in früheren Jahren gezeigt, daß die Akarinose durch Bespritzungen mit Solbar wirkungsvoll bekämpft werden kann und Ertragsausfälle sowie Schäden am Holz damit vermieden werden.

Lohnbeizung, die zeitgemäße Ergänzung genossenschaftlicher Saatgutreinigung.

Von Fachrat A. Mahner, Prag.
Mit 3 Abbildungen.

Bei der heurigen Saatgutanerkennung im Bereiche der deutschen Sektion des Landeskulturrates für Böhmen ergab sich eine unangenehme Überraschung. Viele Hektar Weizenland mußten wegen Steinbrandbefalls aberkannt werden. Diese unerwartete Erscheinung, ein Rückschlag langjähriger Bestrebungen, lehrt, daß gegen den Brandbefall bisher doch nicht ernst genug vorgegangen wurde. Es gibt Jahre, in denen das Brandvorkommen so gering ist, daß dem Schaden keine praktische Bedeutung zukommt. Dann gibt es aber wieder Jahre, in denen die Widerstandskraft der Getreidepflanze einen solchen Tiefstand erreicht, daß ungebeizte Bestände zu einem erheblichen Teile brandig sind. Darunter leidet dann nicht bloß die Ergiebigkeit der Ernte, sondern es wird, was besonders nachteilig ist, auch die Qualität des Erdrusches beeinträchtigt. Kommt

derartiges brandiges Getreide auf den Markt, so bringt es, wenn sich überhaupt ein Käufer findet, nur einen sehr niedrigen Preis, weil es graues übelriechendes Mehl gibt. Auch ganz neuzeitlich eingerichtete Mühlen, die solches Getreide vor der Vermahlung entsprechend behandeln können, ziehen bei dem jetzt herrschenden großen Angebot einwandfreie Ware vor, mit deren Vermahlung weniger Vorsicht und Risiko verbunden ist.

Obwohl die Beizung dank der Fortschritte der chemischen Industrie heute bei weitem nicht mehr jene Umständlichkeiten erfordert, die noch vor etwa 10 Jahren bestanden, so unterlassen doch viele Landwirte die Beizung, da sie

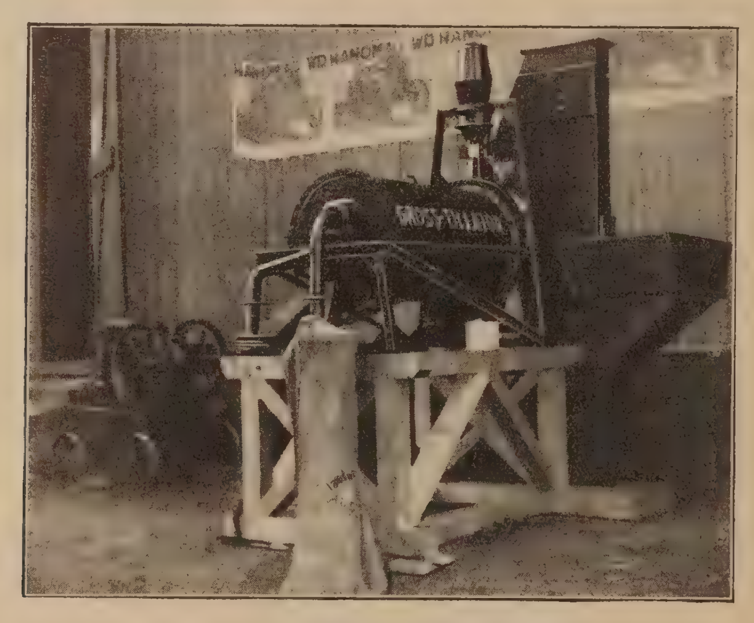


Abb. 1. Groß-Tillator, Gesamtansicht.

nicht über die den Beizvorgang erleichternden und beschleunigenden Einrichtungen verfügen. Es kommt aber auch vor, daß die Vorschriften nicht genau genug eingehalten werden, sodaß trotz der Beizung Brand auftritt, dessen Vorkommen dann ganz besonders mit Unrecht auf Rechnung der verwendeten Beizmittel oder des angewandten Verfahrens gesetzt wird. Nach solchen Erfahrungen wird dann weiterhin wieder von der Beizung Abstand genommen.

Die Errichtung von Saatgutreinigungsanlagen hat gelehrt, daß es weit besser ist, die Saatgutherrichtung zu zentralisieren, anstatt sie den einzelnen Landwirten zu überlassen, die doch nur selten über geeignete Maschinen verfügen. In allen fortschrittlich arbeitenden Lagerhausgenossenschaften, Vereinen, Kasinos und sonstigen Vereinigungen, nimmt man zweckmäßig den Mit-

gliedern die Sorge um die Saatgutherrichtung ab. Es hat sich dabei gezeigt, daß besonders die großen, vollkommen ausgestatteten Anlagen zur Saatgutherrichtung am geeignetsten sind, aber das Gelingen der Reinigung auch von der Eignung der Bedienungsmannschaft abhängt. Darauf ist es zurückzuführen, daß nicht in allen Anlagen stets wirklich befriedigende Arbeit geleistet wird. Wo aber verläßliche und eingearbeitete Kräfte verfügbar sind, dort lohnt es sich immer, Getreide auch aus weiterer Entfernung herbeizuschaffen, weil dann die sichere Gewähr für tadellose Reinigung gegeben ist.

Was von der Saatgutreinigung gilt, trifft in erhöhtem Maße für die Beizung

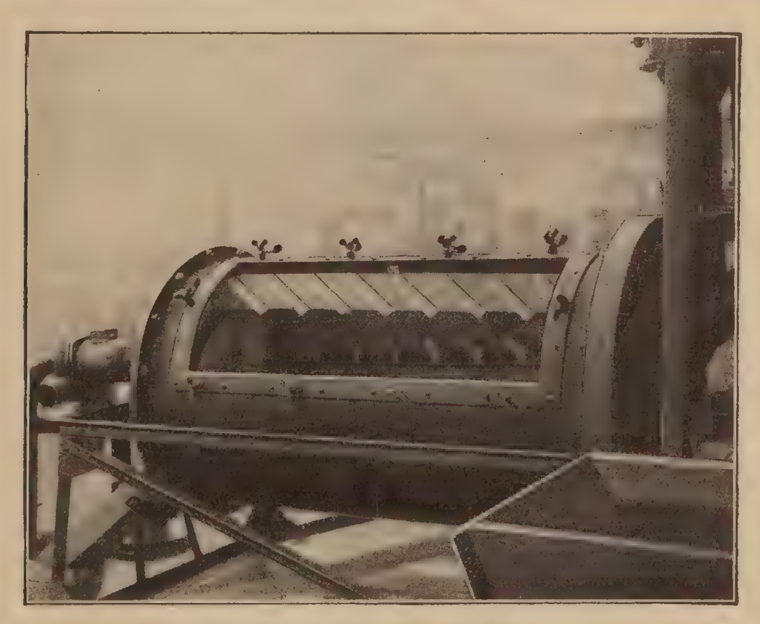


Abb. 2. Groß-Tillator, Mischtrommel.

zu. Hierin ist aber in Böhmen die Entwicklung der Gemeinschaftsarbeit auf halbem Wege stehengeblieben. Die Naßbeize ist bei großen Mengen infolge der Notwendigkeit der nachfolgenden Trocknung der Körnermassen schwer durchführbar. Für die Kurznaßbeize ist es bisher nicht gelungen, einen voll befriedigenden Apparat für Dauerarbeit zu bauen.

Nun ist aber in letzter Zeit die Trockenbeizung weiter vervollkommnet worden. Der chemischen Industrie gelang es, nach den bisherigen zahlreichen Gutachten zu schließen, in dem neuen Präparat Ceresan der Landwirtschaft ein Trockenbeizmittel zu bieten, das gegenüber den bisherigen Beizmitteln außerordentlich geringe Mengen giftige Substanz enthält, nicht durch übermäßigen Staub belästigt und dabei doch eine befriedigende Wirkung gegen

die Schadpilze ausübt. Es greift die Eisenteile von Beizmaschinen nicht an und stellt sich, was in der Praxis stets besonders schwerwiegend ist, im Verbrauch bedeutend billiger als die bisherigen Trockenbeizmittel.

Roggen- und Weizensaatgut sind je 100 kg mit 200 g, Gerstensaatgut je 100 kg mit 300 g dieses Beizmittels in der üblichen Weise einzustäuben. Ceresan wird schon seit September 1929 in der Liste jener Beizmittel geführt, deren Brauchbarkeit vom Deutschen Pflanzenschutzdienst festgestellt worden ist. (Merkblatt Nr. 7: Pflanzenschutzmittelverzeichnis des Deutschen Pflanzenschutzdienstes). In allerletzter Zeit hat sich Ceresan auch bei Versuchen be-

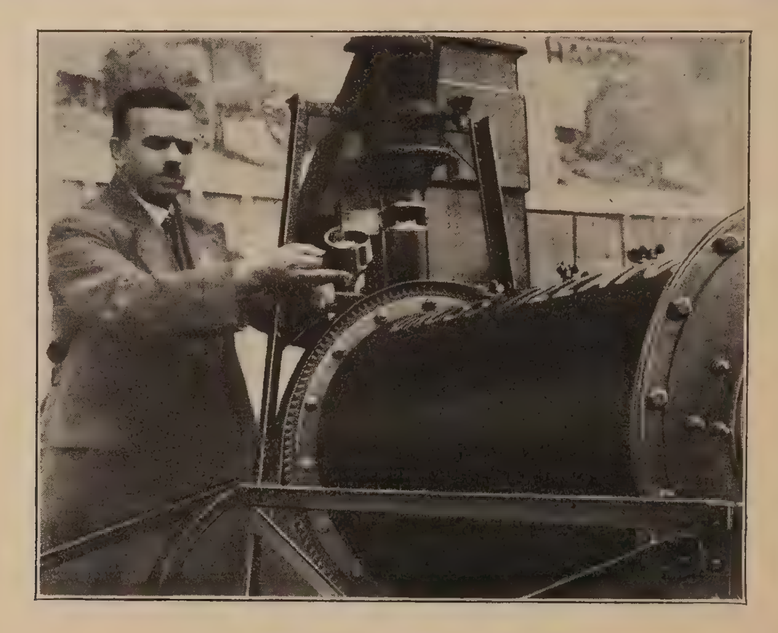


Abb. 3. Groß-Tillator, Beizmittelzuführung.

währt, die vom Deutschen Pflanzenschutzdienste zur Prüfung seiner Wirksamkeit gegen Haferflugbrand durchgeführt wurden.

Bietet Ceresan für die Trockenbeize, wenigstens dort, wo es sich nicht gerade um Zuchtsaatgut handelt, einen empfehlenswerten Ersatz der Naßbeizmittel, so ist anderseits durch das Erscheinen einer neuen, verläßlichen, leicht zu bedienenden Maschine, dem Groß-Tillator, dafür gesorgt, daß die Beizung in dauerndem (kontinuierlichem) Arbeitsgange ausführbar ist. Der Apparat braucht also nicht nach Fertigbeizen einer seinem Fassungsraume entsprechenden Saatgutmenge jedesmal geöffnet, entleert, wieder gefüllt und geschlossen zu werden. Das Getreide kann von einem höheren Stockwerk aus in die Gosse des Groß-Tillators fließen oder man kann die Gosse mittels eines Elevators

oder einfach durch Entleeren einzelner Säcke füllen. Das Getreide wird hierauf durch eine sanft ansteigende Schnecke gehoben, wobei durch einen mittels einer Skala sehr fein regulierbaren Beizmittelzuführer das Beizmittel beigemischt wird. Im weiteren Verlaufe des Schneckenganges vermischen sich Saatgut und Beizmittel innig mit einander, und schließlich verläßt das fertig gebeizte Saatgut den Apparat.

Der Groß-Tillator hat bei großer Raumersparnis eine derartige Bauart, daß eine Belästigung durch Verstäuben nicht stattfindet, daß eine richtige und gleichmäßige Zuteilung des Beizmittels und eine gute Durcharbeitung des Saatgutes mit dem Beizmittel gesichert ist.

Diese beiden Neuerungen machen es endlich möglich, die langerwartete Lohnbeize zu verwirklichen und dadurch dem Landwirt die drückende Sorge abzunehmen, die auf ihm bisher angesichts der stets drohenden Brandgefahr lastete.

Auch der Kostenpunkt kann heute nicht mehr als hemmend in Frage kommen, da wenigstens dort, wo sich die Lohnbeize an eine schon stehende Saatgutreinigungsanlage anschließt, Reinigung und Beizung eigentlich keine Kosten mehr verursachen. Durch die Saatgutherrichtung werden aus dem ursprünglichen Getreide alle zur Saat ungeeigneten Bestandteile ausgeschieden, die, wenn sie mit auf den Acker kommen, dort nur verfaulen. Durch die Reinigungsmaschinen vom Saatgut abgesondert, können diese Verunreinigungen, Unkrautsamen, minderwertige Getreidekörner usw. noch verfüttert werden. Sie geben, mit dem Kleiepreise in Rechnung gestellt, einen Gewinn, der die Kosten für die Saatgutreinigung und Beizung deckt, wenn nicht sogar übersteigt. Zahlreiche Kostenberechnungen, die im In- und Auslande ausgearbeitet wurden, haben dies übereinstimmend bewiesen.

Die hohen Ansprüche, die jetzt infolge des starken Angebotes von Auslandsgetreide an die Inlandware gestellt werden, verlangen reine, gesunde Bestände. Der alte Grundsatz, kein Saatgut ungebeizt in den Boden kommen zu lassen, gilt jetzt mehr denn je zuvor. Die Lohnbeizung ermöglicht die Erfüllung dieser Forderung bei Verwendung des Groß-Tillators im Anschlusse an Saatgutreinigungsanlagen oder auch in besonderen Beizstationen, in Gemeindespritzenhäusern, kurz überall dort, wo eine geeignete Person zur Bedienung der Maschine, zur Übernahme des Getreides und zur Kostenverrechnung zur Verfügung steht.

Wenn die Lohnbeize auf diese Weise immer weitere Kreise zieht, dann wird in Zukunft wirklich jeder Landwirt auf seinen Feldern nur so viel brandiges und sonst krankes Getreide haben, als er mit Rücksicht auf seine Bequemlichkeit verdient.

Die Braunfleckigkeit des Hafers (Helminthosporium avenae).

Von D. G. O'Brien, M. A., B. Sc., B. Sc. (Agric.), Kilmarnock.
(Aus dem West of Scotland Agricultural College.)
Mit 1 Abbildung.

Während der letzten 5 Jahre wurden ausgedehnte Versuche über die Bekämpfung der Braunfleckigkeit des Hafers durch Saatgutbeizung vom West Scotland Agricultural College durchgeführt. Auf Grund der erzielten guten Resultate wurden im vergangenen Frühjahre entsprechende Großversuche auf den Farmen Balwherrie und High Drummore in den Grafschaften Ayr und Wigtown angelegt, bei welchen Ceresan als bestes Beizmittel abschnitt und sehr gute Wirksamkeit zeigte.

Die als Braunfleckigkeit bekannte Krankheit infiziert die jungen Haferpflänzchen, sobald die Saat zu keimen beginnt. Die meisten der befallenen jungen Haferpflanzen sterben dann während der Keimung oder kurz hinterher ab. Die Krankheit äußert sich dadurch, daß an dem ersten Keimlingsblatt ein brauner Flecken auftritt, der später in einen von der Blattwurzel bis zur Blattspitze verlaufenden Streifen übergeht. Dann greift die Infektion auf das zweite und dritte Keimblatt über; die befallenen Blättchen sterben ab. Da der Hafer gewöhnlich 6—7 Blättchen während der Wachstumsperiode entwickelte, die Pflanze aber durch die Krankheit drei Blätter verliert, wird sie um ca. 50% geschwächt. Eine befallene Pflanze kann immer nur die halbe Anzahl Rispen hervorbringen. Beim Weiterwachsen der Pflanze läßt die Krankheit nach. Sie erscheint aber wieder, wenn der Hafer Rispen angesetzt hat. Es treten dann auf den obersten Stengelblättern Infektionen in Form von rotbraunen Streifen auf, die ein frühzeitiges Absterben der Pflanze verursachen. Während dieser Zeit entstehen Sporen, die durch den Wind übertragen werden und so die Körner in den Rispen befallen. Dadurch wird eine Übertragung der Krankheit durch das infizierte Saatgut herbeigeführt. Eine Beizung des Saatgutes zur Bekämpfung der Krankheit wird also notwendig.

Die Braunfleckigkeit des Hafers ist an der West- und Südwestküste Schottlands infolge der klimatischen Verhältnisse stärker verbreitet als an der Ostküste. Die Landwirte glaubten bislang, die braunen Flecken und Streifen sowie das nachfolgende Umfallen der jungen Haferpflänzchen ginge auf Schädigungen durch Drahtwürmer und Hühnerfraß zurück. Es ist dies eine irrtümliche Auffassung; denn die typische Streifenbildung unterscheidet sich deutlich von Schädigungen durch Drahtwürmer und Hühnerfraß.

Vor der Aussaat wurde das Saatgut mit Ceresan, einer organischen Quecksilberverbindung, trocken gebeizt, welches Beizmittel nicht nur fungizide, sondern auch stimulierende Wirkung ausübt. Sowohl in Balwherrie als auch in High Drummore zeigten die behandelten Felder einen wesentlich besseren Auflauf als die unbehandelten. Die Versuche ergaben, daß das gebeizte Saatgut einer Landsorte einen besseren Bestand aufwies als ungebeizter Lothianhafer. Es läßt sich hierdurch bei Verwendung gebeizter Saat eine Ersparnis von sh 8—10 per acre an Saatgut erzielen. Das würde für die Grafschaft Ayr

Hafer-Beizversuch
Durchgeführt von D. G. O'Brien M. A., B. Sc. (Agric.) Kilmarnock.



Ungebeizt.
(Aussaatmenge 6 bushels per acre.)

Mit Ceresan gebeizt.
(Aussaatmenge 4 bushels per acre).

bei Beizung sämtlichen Getreides mit Ceresan eine Ersparnis von £ 20000.-/- (400000 RM.) und für die Grafschaft Wigtown eine solche von £ 15000.-/- (300000 RM.) ausmachen.

Der Ertrag aus den mit gebeizter Saat bestellten Feldern war in Balwherrie, wo Hafer auf Rüben nach Brache folgte, bei Landhafer um 113% höher als der aus den unbehandelten Parzellen. Der Prozentsatz der kranken Pflanzen betrug in letzteren 33% gegenüber nur 4% in den behandelten Feldern. Gegenüber dem Felde mit Lothianhafer war der Ertrag aus dem mit einer mit Ceresan gebeizten Landsorte beschickten Felde noch um 48% besser. Auch der

ungebeizte Lothianhafer zeigte einen Krankheitsbefall von 11%. In High Drummore wies der mit Ceresan behandelte Hafer nur 1% kranke Pflanzen gegenüber 30% bei unbehandelt auf. Der Mehrertrag betrug 138%. Auch hier ergab die mit Ceresan gebeizte Landsorte noch einen um 74% besseren Ertrag als ungebeizter Lothianhafer, welcher außerdem noch 30% kranke Pflanzen aufwies.

Es ist zu begrüßen, daß durch die „Plant Husbandry Section" der Schule in Holmes Farm diese gute Wirkung von Ceresan gegen die Braunfleckigkeit des Hafers festgestellt wurde.

(Mit Erlaubnis des Controllor of His Britannic Majesty's Stationary Office übersetzt aus „Scottish Journal of Agriculture" vom Juli 1930.)

Pestwurzbekämpfung mit Hedit.

Von Regierungsrat Dr. Niehsen, Adenau.

Mit 3 Abbildungen.

Sehr viele Fluß- und Bachtäler sind verwuchert von der üppig wachsenden breitblätterigen Pestwurz *(Petasites officinalis)*. Dieser großblätterige Huflattich macht sich insbesondere an den Ufern breit und an gewissen Stellen, die ständig der Bewässerung ausgesetzt sind. Gerade in der Nachkriegszeit hat die Pestwurz häufig in guten Bewässerungswiesen infolge unvernünftiger ständiger Bewässerung ganze Wiesenflächen verunkrauten lassen, sodaß ein Grasertrag nicht mehr in Frage kommt. Diese Verunkrautung hat sogar dazu geführt, daß sich amtliche Stellen und viele Landwirte in Erkennung des Ernstes der Sachlage überhaupt gegen jede Bewässerung aussprechen, so lange die ringsum alles vernichtenden Pestwurzherde nicht verschwunden sind. Die Pestwurz verbreitet sich, indem die reifen Samenkörner mit dem Wasser talabwärts abfließen und bei erfolgender Bewässerung oder Überflutung in den Wiesen Fuß fassen und hierdurch die großen Pestwurzherde vielfach innerhalb der besten Wiesenlagen begründen. Wenn es auch zur Betätigung sachgemäßer Bewässerung gehören müßte, daß man in derartigen Pestwurzverbreitungsgebieten mit den ersten Hochwassern nicht wässern sollte, zeigt die Erfahrung andererseits, daß in vollkommener Verkennung der Sachlage immer wieder zur Unzeit gewässert wird. Alle in den verschiedensten Bezirken früher zur Vernichtung der Pestwurz ergangenen Polizeiverordnungen haben nichts gefruchtet, lassen sich deshalb aber auch besonders schwer handhaben, weil alle Pestwurzherde erfaßt und vernichtet werden müssen, soll ein Erfolg erzielt werden. Die Bekämpfungsmaßnahmen waren vielerorts mangels Zusammenlegung der Grundstücke erschwert

durch den außerordentlich zersplitterten Wiesenbesitz. Es hatte wenig Zweck, daß ein Wiesenbesitzer auf seiner Wiese kleinsten Umfanges von 1 a und weniger die Pestwurz vernichtete, wenn der Nachbar nicht mittat. Die bisherigen Methoden der Bekämpfung waren auch zu umständlich. Man ging mancherorts dazu über, die verunkrauteten Flächen umzubrechen oder zu rigolen, dann die Wiesenfläche eine Anzahl Jahre als Ackerland zu nutzen und später wieder als Wiese einzusäen. Diese kostspielige und langwierige Methode wurde vielfach einer einfacheren Bekämpfungsart in der Weise vor-

Bild zu Versuch I.



Abb. 1. Pestwurzbekämpfung mit Hedit.
Die von Pestwurzblättern befreite Stelle ist mit Hedit behandelt.

gezogen, daß man die Blüten der Pestwurz vor der Reife abmähte, um die Samenbildung zu unterbinden oder man mähte die großen Pestwurzblätter samt Blütenstengel und allem ab und suchte auf diese Weise den Wuchs des Wurzelstockes zu hemmen. Versuche mit Kalk, Kainit und anderen Düngern halfen auch nur wenig. Immer wieder kamen die großen Pestwurzblätter, die infolge ihrer großen Schirmwirkung jedes Gras unter sich erdrücken, zum Vorschein und so mag es erklärlich erscheinen, daß viele Landwirte den Mut verloren und gerade hierdurch die Pestwurz diese Ausdehnung hat gewinnen können. Alle an der Förderung der Landwirtschaft interessierten und die behördlichen Stellen können die Dinge nicht so weiter gehen lassen. Viele

beste Wiesentäler, namentlich in den westdeutschen Gebirgen, z. B. die Ahr von ihrer Quelle in Blankenheim an, sind geradezu pestwurzverseucht, der Ertrag der Wiesen und damit der Wert der Wiesen ist um ein Vielfaches gesunken. Verfasser sind Fälle bekannt, wo Landwirte sich geradezu geweigert haben, in den Pestwurzgebieten anläßlich der wirtschaftlichen Umlegung der Grundstücke Wiesenabfindung in diesen verseuchten Tälern anzunehmen, obschon der Boden gemäß seiner Zusammensetzung, Feuchtigkeit und Lage sich hervorragend zum Wiesenbau eignet.

Bild zu Versuch III.



Abb. 2. Vor der Hedit-Behandlung.



Bild zu Versuch III.



Abb. 3. Nach der Hedit-Behandlung.

Es war daher sehr zu begrüßen, daß die I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Abteilung für Pflanzenschutz, Leverkusen a. Rh. in ihrem Unkrautbekämpfungsmittel Hedit ein Universalmittel auch zur Bekämpfung des anerkannt hartnäckigsten Wiesenunkrautes, der Pestwurz, bereitgestellt hat. Hedit, richtig angewandt, vernichtet innerhalb kurzer Zeit selbst die größten Pestwurzherde.

Mit dem seitens der I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft bereitwilligst zur Verfügung gestellten Hedit wurden 3 Versuche in dem besonders stark

mit Pestwurz verunkrauteten Quellgebiet der oberen Ahr (Kreis Schleiden) angestellt. Voraussetzung für das Gelingen war, daß der Untergrund der verunkrauteten Fläche mangels Regen stark durchnäßt wurde, um der aufgebrachten Hedit-Lösung auch Zutritt zu den starken Wurzeltrieben der Pestwurz zu verschaffen, die nicht minder unterirdisch zur Verbreitung des Unkrautes beitragen. Die Versuchsflächen hatten jedesmal eine Größe von 30 qm.

Der Versuch I (Abb. 1) in Gemarkung Reetz, Kreis Schleiden, wurde am 2. Mai 1930, nachmittags, bei ziemlich warmer Witterung und unbedecktem Himmel, ausgeführt. Der Wiesenboden spricht sich an als Verwitterungsprodukt der Grauwacke, ist tiefgründig und hat gute wasserhaltende Kraft. Die Versuchsfläche liegt unterhalb eines alten Bewässerungsgrabens, hängig zu einem unterhalb vorbeiführenden Bachlauf. In der dortigen Höhenlage beginnt um diese Zeit erst die Vegetation, so daß der Zeitpunkt des Versuches sehr geeignet erschien. Zuerst wurde die Fläche stark mit Wasser begossen und alsdann eine 2%ige Hedit-Lösung aufgebracht. (1 kg Hedit auf 50 l Wasser, Versuchsfläche 30 qm). Nach einigen Tagen begannen die jungen kräftigen Pestwurztriebe zu welken. Nach 14 Tagen lag die Versuchsfläche fast kahl da. Hier und da zeigten sich einige Gräser, die bislang von der Pestwurz unterdrückt waren. Die Pestwurzstengel lagen verdorrt an der Oberfläche, die Wurzelstöcke konnte man verdorrt herausziehen; nur sehr vereinzelt wagen sich noch sprießende Pestwurzpflänzchen hervor. Überhaupt zeigte sich bei allen Versuchen, daß sich der Boden bald wieder mit den bodenständigen Gräsern beraste. Die fotografische Aufnahme 1 (Versuch I) erfolgte am 19. 5. 1930. Man beachte die ringsum auf der Versuchsfläche üppig wuchernde Pestwurz. Auf der Versuchsfläche liegen verdorrte Pestwurzpflanzen. Die wenigen Gräser haben sich gehalten. Im Herbst 1930 war die Fläche wieder dicht mit Gräsern bestanden. Die Fläche war nunmehr im Gegensatz zu den angrenzenden Wiesen vollkommen frei von Pestwurz.

Der Versuch II in Gemarkung Freilingen, Kreis Schleiden fand am 11.6.1930 statt. Die Versuchsfläche liegt ganz eben auf der Talsohle und ist der Überschwemmung durch den in der Nähe liegenden Bach ausgesetzt. Der Boden ist sehr tiefgründig und ist als schwerer, sehr wasserhaltender Kalklehmboden anzusprechen, an sich ein ganz hervorragender Standort für Wiesen. Die Wiese war wie in Bild 1 ganz mit Pestwurz überwuchert. Gräser waren vollkommen unterdrückt; ein Wiesenertrag kam daher nicht in Frage. Die Größe der Versuchsfläche war wiederum 30 qm. Es wurde eine 3%ige Lösung (1,5 kg Hedit auf 50 l Wasser) aufgebracht. Der Erfolg war eine sofortige restlose Vernichtung der Pestwurz; auch schienen die Gräser etwas gelitten zu haben. Im Herbst hatte sich die Fläche jedoch wieder berast; Pestwurz zeigte sich nicht mehr. Eine Bildaufnahme wurde leider wegen der dazwischenfallen-

den Heuernte und der für eine Aufnahme ungünstigen Lage der Versuchsfläche nicht gemacht.

Der Versuch III (Abb. 2 und 3) wurde in der Gemarkung Reetz, Kreis Schleiden, durchgeführt. Der Wiesenboden ist ein tiefgründiger Lehmboden, angeschwemmt aus den Verwitterungsprodukten der Grauwacke. Die Versuchsfläche liegt sehr hängig unterhalb eines alten Bewässerungsgrabens. Die Größe der Versuchsfläche war wiederum 30 qm; aufgebracht wurden 1,250 kg Hedit in 50 l Wasser aufgelöst (Tag der Versuchsausführung 13. 9. 1930, Bildaufnahme 2. 10. 1930). Der nasse Nachsommer und Herbst war dem Wachstum der Pestwurz besonders günstig gewesen. Bild 2 zeigt anschaulich die restlose Verwucherung besten Wiesengeländes mit Pestwurz. Nur hier und da wagen sich einige Gräser hervor. Abbildung 3 zeigt den Zustand nach der Hedit-Behandlung. Alle Pestwurz ist verschwunden; die Gräser schießen nach anfänglicher Verwelkung wieder üppig nach.

Zusammenfassend kann hiernach gesagt werden, daß sich Hedit als das schnellste und radikalste Bekämpfungsmittel der Pestwurz bewährt hat. Eine 2—3%ige Hedit-Lösung genügt zur Bekämpfung. Nach anfänglicher Verwelkung erholten sich die aufstehenden Gräser sehr bald, sodaß im Frühjahr die Versuchsflächen wieder restlos als Wiese genutzt werden können. Kostspieliger Umbruch usw. erübrigt sich, wobei die Gewähr für eine nachhaltige Bekämpfung bei der starken Wurzelverbreitung der Pestwurz nicht immer gegeben war. Voraussetzung für nachhaltige Wirkung des Hedit ist allerdings, daß die zu behandelnden Flächen vorher genügend durchfeuchtet werden, damit die Lösung auch an die Wurzel dringen kann.

Allgemein dürfte daher zwecks endlicher Vernichtung der Pestwurz zu empfehlen sein, daß möglichst bei der Durchführung von Meliorationen ein entsprechender Betrag zur Pestwurzbekämpfung mit Hedit in die Kostenanschläge hereingenommen wird. In den bereits durchgeführten Meliorationen wäre zu überlegen, ob seitens der Bewässerungsgenossenschaften nicht entsprechende kleine Beträge für die Pestwurzbekämpfung jährlich bereitgestellt werden können. Nur so wird man vielerorts neben entsprechender Belehrung zwecks Durchführung einer sachgemäßen Bewässerung überhaupt den Sinn für die an sich guten Erfolge der Bewässerung bei zweckmäßiger Handhabung erhalten und wieder beleben können. Zweckmäßig dürften auch von Seiten der Grünlandbewegung der Landwirtschaft entsprechende Maßnahmen zur Bekämpfung der Pestwurz zu empfehlen sein, überhaupt ist in allen landwirtschaftlichen Schulen und Versammlungen auf die Notwendigkeit einer nachhaltigen Pestwurzbekämpfung hinzuweisen.

Mäuseschaden im Walde.

Von Frhr. v. Gültlingen-Schlepegrell.
Mit 6 Abbildungen.

Mäuseschaden hat wohl jeder Forstmann schon in seinem Revier feststellen können. Hier wartet er in einem hiebreifen Buchen-Altholz auf Naturverjüngung, aber die wenigen Samen einer Sprengmast werden jedes Jahr von den Nagern fast restlos verzehrt, dort drüben stand eine Verjüngung „hecheldicht", aber im nächsten Frühjahr hatten die Mäuse ganze Arbeit getan, fast alle Stämmchen waren benagt, geringelt und geschält, und man mußte mit hohem Kostenaufwand neu pflanzen. In einem 10jährigen Eichen-



Abb. 1. Waldmaus (Mus sylvaticus L.).
Aus Brehms Tierleben 4. Aufl.

horst wiederum fallen die Pflanzen um; denn die Wurzeln sind abgenagt und in der Saatschule erst sieht es ganz böse aus, da sind die Pflänzlinge gar reihenweise ausgewühlt oder ihrer feinen Wurzeln beraubt.

Das haben die Mäuse getan! Aber nähere Angaben kann der praktische Forstmann meist nicht machen. Und doch ist es Vorbedingung einer erfolgreichen Bekämpfung, daß man sich zuerst über Art und Lebensweise dieser oft recht gefährlichen kleinen Nager klar wird.[1])

Dem Forstmann scheint das bei der großen Anzahl der *Muriden*, Mäuse im weiteren Sinne, zuerst garnicht so einfach. Dabei sind die Schwierigkeiten

nicht einmal groß; denn er kann sich ja lediglich auf die Mäuse beschränken, welche erfahrungsgemäß im Walde vorkommen und dort Schaden verursachen.

Von Hamster und Bisamratte können wir im Rahmen dieses Aufsatzes absehen. Ersterer kommt nicht im Walde vor und die letztere verschont zum Glück unsere Holzgewächse vollständig.[2])

So bleiben uns nur noch zwei Gattungen zur Besprechung übrig, die echten Mäuse oder *Murinen* und die Wühlmäuse oder *Arvicolinen*. Die echten Mäuse sind langgeschwänzt, schlank, großohrig, ihre Backenzähne sind bewurzelt und mit Höckern versehen.

Der Schwanz der Wühlmäuse erreicht nie mehr als halbe Körperlänge; ihre Ohren, soweit sie überhaupt sichtbar sind, gehen, nach vorne geklappt, nicht bis zum Auge. Die Backzähne tragen auf der Oberseite meist Schmelzfalten und sind gewöhnlich unbewurzelt.

Und schon bei der Gattung der *Murinen* können wir eine Ausscheidung nach der forstlichen Bedeutung vornehmen. Daß sowohl die Wanderratte als auch die Hausratte, von der Hausmaus ganz abgesehen, sich kaum außerhalb der Gebäude blicken lassen, ist ja bekannt.

Lediglich eine Art, die Wald- oder Springmaus *(Mus sylvaticus L.)* (Abb. 1), ist ein ausgesprochenes Waldtier. Jedem Forstmann ist wohl schon bei Schnee ihre Fährte, charakterisiert durch die weiten Sprünge und die Spur des langen, nachschleppenden Schwanzes, aufgefallen. Als sicher darf man annehmen, daß sie bei Schäl-, Nage- oder Wühlschäden nicht der Übeltäter ist. Ihre Nahrung besteht ausschließlich aus Waldsämereien und da kann sie vielleicht einmal bei Massenvermehrung sich unangenehm bemerkbar machen. Dann ist es allerdings Zeit, Vorsorge zu ihrer Bekämpfung zu treffen.

Ausgesprochen forstliche Bedeutung, allerdings eine wenig erfreuliche, können dagegen die Wühlmäuse für sich beanspruchen. Wenn der Forstmann über „Mäuseschäden“ klagt, da waren in 99 von 100 Fällen Angehörige dieser Gattung am Werke.

Ich will gleich mit der größten Art beginnen. Es ist die Mollmaus, wegen ihrer Größe auch Wühlratte *(Arvicola amphbius)* (Abb. 2) genannt. Sie zeigt ausgeprägt alle Merkmale ihrer Gattung. Wegen ihres verhältnismäßig kurzen Schwanzes kann sie nur ein Laie mit der Wander- oder der Hausratte verwechseln. Ober- und Unterseite sind stets gleichfarbig, höchstens ist die Unterseite gelegentlich etwas heller getönt. Die Mollmaus ist dem Gartenbesitzer gleich verhaßt wie dem Forstmann. Bis armdicke Stämmchen beginnen zu welken; wenn man sie anfaßt, merkt man, daß sie nur lose im Boden sitzen und sich mit Leichtigkeit herausziehen lassen. Das kommt daher, daß die Wühlratte die Wurzeln abgefressen hat, und zwar die schwächeren in einem

Gange, die stärkeren kegelförmig, ähnlich dem Biberschnitt.[3]) Deutlich sind die breiten Spuren der Nagezähne sichtbar. Zum Glück tritt die Mollmaus im Walde meist vereinzelt auf.[4]) Wenn man aber dann nicht gleich auf ihre Vernichtung sinnt, können die Bewohner eines einzigen Baues ganz beträchtlichen Schaden anrichten. Ist es aber geglückt, diesen Übeltätern das Handwerk zu legen, dann ist auch meist der Schaden behoben.

Die Bekämpfung der Mollmaus ist schwierig. Sie ist außerordentlich lichtscheu und repariert eine Lücke in der Decke ihres Ganges so bald als möglich, deshalb kann man eine derartige Beschädigung künstlich hervorrufen und die Wühlratte beim Erscheinen abschießen. Aber so einfach ist das nicht. Ebenso schwierig ist sie mit Fallen zu fangen; denn sie scheint die Witterung des Menschen außerordentlich zu fürchten.

Mitte März vorigen Jahres bekam ich von einem Forstamt ca. 2jährige Eichenpflanzen, welchen sämtliche Wurzeln einschließlich der Pfahlwurzel



Aus Brehms Tierleben Verlag des Bibliogr. Instituts A. G. in Leipzig

Abb. 2. Wühlmaus.

am Wurzelhals abgefressen waren (Abb. 3). Die Größe der durch die Nagezähne hervorgerufenen Spuren sowie der kegelförmige Schnitt wiesen sofort auf die Mollmaus hin. Diese Bestimmung wurde an Ort und Stelle durch die flachen maulwurfsähnlichen Gänge und Haufen bestätigt. Der Augenschein ergab, daß in einer 2jährigen Traubeneichen-Streifenfreisaat auf einer ca. 0,8 ha großen Kahlfläche sich ein großer Teil der Pflänzchen reihenweise widerstandslos aus dem Boden ziehen ließ, da die Wurzeln fast restlos abgenagt waren. Beim Nachgraben fand sich stets ein Wühlmausgang. Auffallenderweise waren eingesprengte Roteichen gleichen Alters gänzlich verschont geblieben. Die Kulturfläche lag am schwach geneigten Hang etwa 120 m von Weinbergen entfernt. Die ganze Fläche war stark verunkrautet.

Daraus, daß ein Teil der Nagestellen schon schwärzliche Farbe zeigten, ergab sich, daß die Wühlratten schon längere Zeit tätig waren. Ganz frische,



Abb. 3. Fraß der Wühlmaus an Laubholz. Phot. Seiff (Aus Heß-Beck „Forstschutz" 5.Aufl. 1.Bd. „Schutz gegen Tiere" von Prof. Dr. Max Dingler. Verlag J. Neumann-Neudamm)

weiße Schnittflächen andererseits erwiesen, daß der Mäuseschaden noch fortdauere und daß eine Bekämpfung der Nager unumgänglich sei. Die schon längere Zeit befressenen Eichen zeigten typischen Wundkallus, wohl eine Folge der feuchten Witterung. Ob es den Pflanzen gelungen wäre, sich wieder ausreichend zu bewurzeln, möchte ich bezweifeln.

Durch den Waldhüter hatte ich Sellerieknollen und Mohrrüben besorgen lassen. Das Messer zum Zerschneiden der Knollen und Rüben wurde zuvor mehrmals in die Erde gesteckt, um die menschliche Witterung, gegen welche die Mollmaus ganz besonders empfindlich [5]) ist, nach Möglichkeit zu entfernen. In den zerschnittenen Köder wurde alsdann etwas Zelio-Paste gestrichen und die Scheiben durch ein Hölzchen zusammen gesteckt. Alles geschah mit größter Vorsicht, um den Köder nicht mit den Händen zu berühren. Nun wurden einige Gänge vorsichtig mit einem Spaten geöffnet und die präparierten Sellerie- und Möhrenstücke hineingelegt. Das Loch wurde dann sorgfältig mit einem Stück Rasen abgedeckt.

Es wurden verbraucht etwa $^1/_3$ Tube Zelio-Paste auf ca. 15 Sellerieknollen und Mohrrüben. Beschickt wurde die ganze Fläche gleichmäßig, soweit sich die Nager bemerkbar gemacht hatten.

Das Forstamt teilte nach einiger Zeit mit, daß seit der Behandlung der Kultur keine neubefressenen Pflanzen mehr festgestellt wurden. Eingegangene Wühlratten konnten leider nicht gefunden werden; das war aber bei der unterirdischen Lebensweise des Tieres auch kaum zu erwarten.

Im Laufe des Sommers hatte ich Gelegenheit, festzustellen, daß die Eichenkultur gerettet war. Es steht für mich außer allem Zweifel, daß der Schaden ohne die Bekämpfungsmaßnahmen nicht so glimpflich abgelaufen wäre.

Eine weitere Angehörige der *Arvicolinen* ist die bekannte Feldmaus *(Arvicola arvalis)* (Abb. 4). Trotz ihres Namens tritt sie auch im Walde, besonders gerne an Waldrändern, auf.[3]) Die Ohren sind bei dieser Art deutlich sichtbar, oberseits ist sie bräunlich gelbgrau, unten schmutzig weißgrau. Der Schwanz ist einfarbig mit einzelnen weißen Haaren.[6])

Für den Forstmann ist wichtig, daß sie wie die Waldmaus Waldsämereien verzehrt und junge Stämmchen von Laubhölzern unter der Bodendecke ähnlich der Mollmaus, nur mit weniger scharfem und glattem Biß durchnagt. Ferner benagt sie über der Oberfläche schwache Rinde oft bis in den Splint. Da sie ein schlechter Kletterer ist, geht sie nur in Ausnahmefällen, so bei starker Verunkrautung, über eine Höhe von 30 cm hinaus.

Besonders gegen den Winter zu, wenn die Felder leer sind und hier die Nahrung rar wird, setzt im Walde ein Massenzuzug von Feldmäusen ein. Der Forstmann tut gut, schon im Sommer darauf zu achten, ob sich die Feldmäuse stark vermehren, um rechtzeitig seine Maßnahmen treffen zu können.



Abb. 4. Feldmaus.
Aus Brehms Tierleben. 4. Aufl.

Er wird aber seinen Einfluß auch nach Möglichkeit schon vorher ausüben und versuchen, die Landwirte zu einer Bekämpfung auf dem freien Felde zu veranlassen. Bei einer Mäuseplage geht der Wald bestimmt nicht leer aus.

A. glareolus (Evotomys hercynicus Mehl), die Waldwühl- oder Rötelmaus (Abb. 5), hat Ohren von halber Kopflänge, die deutlich sichtbar sind. Ihr Schwanz ist ½ körperlang, an der Wurzel kurz, an der Spitze länger behaart. Die Oberseite des Körpers ist braunrot, die Unterseite scharf abgesetzt weißlich.[7]) Sie lebt im Laubwald mit starkem Unterwuchs, an Waldrändern und in Hecken. Außer kleinen Insekten nimmt sie Sämereien sowie dünne Rinde von Lärchen, Eschen und den verschiedensten Weichhölzern. Da sie sehr gut klettert, findet man ihre Nagestellen bis zu 3 m Höhe. (Abb. 6).

Ebenso gut vermag die Erdmaus, *A. agrestis,* zu klettern; sie erklimmt den Gipfel von jüngeren Kiefern, Lärchen, Buchen, Eichen u. s. w. und nagt die Rinde ab. Gelegentlich schadet sie auch in Kulturen, da sie Nadeln von 3—5-jährigen Kiefern und Fichten abbeißt und frißt. Das Ohr tritt etwas aus dem Pelz hervor, die Oberseite von Körper und Schwanz ist schmutzig graubraun, die Unterseite grauweiß.[8])

Die Bekämpfung der Waldmaus und der kleineren Wühlmäuse ist meist eine dringende Notwendigkeit. Abgesehen von den oft großen Kosten für eine Neubegründung, und zwar künstliche Neubegründung einer Kultur, vermag eine zu starke Vermehrung der Mäuse im Walde die ganze Wirtschaft über den Haufen zu werfen, man denke nur an die oft seltenen Buchensprengmasten in höheren Lagen! Das Fangen mit Fallen, in Töpfen, Fanggräben, das Ausräuchern mit Schwefelkohlenstoff u.s.w. ist für den Wald wegen der Kosten im Großen nicht durchführbar. Das Impfen mit Typhusbazillen hat oft gute Erfolge gehabt, an manchen Orten aber ganz versagt.[9]) Dazu sind die Vorschriften, welche zur ordnungsmäßigen Auslegung der mit Bazillenbrühe versehenen Köder gegeben werden, recht umständlich.



Abb. 5. Rötelmaus.
Aus Brehms Tierleben. 4. Aufl.

Gleichfalls im vergangenen Frühjahr machten sich in verschiedenen Saatschulen in hiesiger Umgebung Mäuse recht unangenehm bemerkbar. Wir machten daher einen Bekämpfungsversuch mit Zelio-Körnern. Die Mäuselöcher wurden zugetreten, um festzustellen, welche tatsächlich befahren waren. In die am nächsten Morgen geöffneten Löcher wurden einige Zelio-Körner etwa

5 cm tief mit einem Löffel hineingestreut. Nach einiger Zeit wurde der Versuch wiederholt. Nach Angabe des betreffenden Forstamtes waren nach kurzer Zeit die Mäuse verschwunden.

Verteilen sich die Mäuse auf den ganzen Wald und wird es nötig, auch an Stellen mit starker Bodendecke, Gras, Heide u. s. w. die Nager zu bekämpfen, dann läßt sich naturgemäß diese Methode nicht durchführen. In diesem Falle empfiehlt es sich, die Körner unter Reisighaufen, welche die sämtlichen Mäuse erfahrungsgemäß gerne aufsuchen, am besten in engen Tonröhren, wie sie auch zur Drainage verwendet werden, auszulegen.

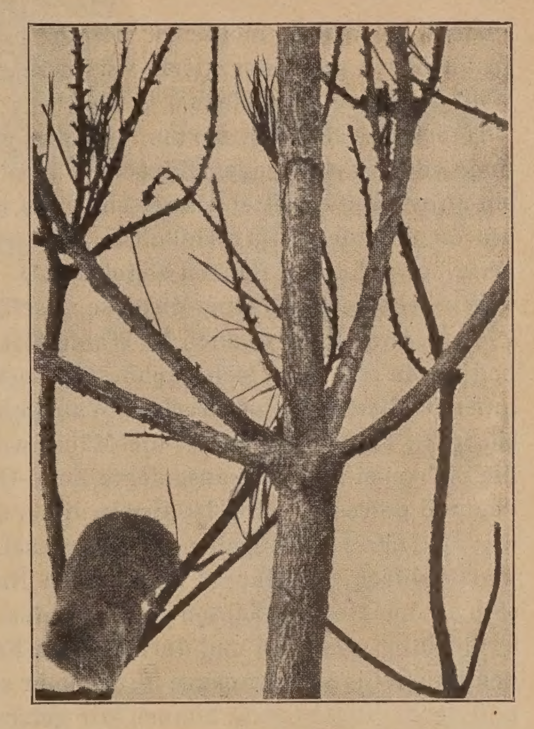


Abb. 6. Rindenfraß der Rötelmaus an Kiefer. (Aus Heß-Beck „Forstschutz" 5. Aufl. 1. Bd. „Schutz gegen Tiere" von Prof. Dr. Max Dingler. Verlag J. Neumaun-Neudamm).

Einer Bekämpfung der Mäuseplagen mit anderen Giften, wie Phosphor, Arsen, Strychnin steht der Forstmann stets skeptisch gegenüber, er befürchtet, daß die mit derart starken Giften getränkten resp. überzogenen Getreidekörner auch von Nutzwild (Fasanen!) aufgenommen werden könnten. In der Tat sind ja derartige Fälle aus der Praxis nicht unbekannt. Ferner besteht die Gefahr, daß ein Hund, eine Katze, ein Fuchs u. s. w. eine derart vergiftete Maus aufnimmt und Schaden erleidet. Da sind nun die Versuche im Hygienischen Staatsinstitut zu Hamburg [10]) von grossem Interesse.

Die Giftwirkung für eine junge Katze begann bei 3 g Zelio-Paste. Wenn man also der Vorschrift entsprechend ein 1 cm langes Stück aus der Tube drückt und auf den Köder streicht, so entspricht dies etwa 0,5 g Paste. Es müßte also eine Mollmaus ca. 6 Köder einschließlich Gift vollständig fressen, um in sich soviel Gift aufzunehmen, daß eine junge Katze daran eingehen könnte. Das ist aber wohl kaum wahrscheinlich. Nach den gleichen Versuchen verträgt ein kleiner Hund 5 g Paste anstandslos. Das Gleiche dürfte auch für den Fuchs gelten. Und wenn man die Zelio-Körner, die doch nur eine minimale Giftmenge enthalten, nicht in großer Menge auf einer Stelle

auslegt, sie zudem möglichst tief in die Mäuselöcher hineinstreut und die Drainröhren gut unter Reisig versteckt, so möchte ich eine Gefahr für unser Wild unbedingt verneinen.

Handelt es sich nun darum, einzelne wenige, besonders wertvolle Pflänzlinge oder Heister gegen Mäusefraß zu schützen, so möchte ich noch kurz auf ein altbekanntes Mittel hinweisen.[11]) Es ist dies das sorgfältige Bestreichen mit einem guten Wildverbißmittel. Ohne Zweifel werden die Mäuse von derartig behandelten Pflanzen abgelenkt.*)

Wir sehen also, daß uns Mittel zur Verfügung stehen, der schädlichen Mäuse wie im freien Feld, so auch im Walde Herr zu werden. Der Forstmann ist unbedingt in der Lage, sich nachhaltig gegen diese Nager zu schützen, wenn er nur mit offenen Augen in seinen Wald geht und rechtzeitig Maßnahmen gegen sie trifft. Im Winter leiden die Mäuse wohl allgemein an Nahrungsmangel; die Sicherheit, daß das ausgelegte Zelio-Giftkorn auch von einer Maus gefunden und gefressen wird, ist also in dieser Jahreszeit am größten; der Schaden, den die Mäuse verursachen, ist aber auch im Walde im Winter am größten, wo sie durch den Mangel an anderen Nahrungsmitteln gezwungen werden, sich an den Holzgewächsen zu vergreifen. Deswegen muß die Bekämpfung im Frühwinter einsetzen und darf bis zum Frühjahr nicht nachlassen. Dann werden nur wenige Elternpaare im Sommer zur Fortpflanzung schreiten können und deren Kurzhaltung können wir getrost ihren natürlichen Feinden überlassen.

Literaturangabe.

1) Altum, Forstzoologie, I, 1872, S. 91.
2) Ulbrich, Die Bisamratte, 1930.
3) Hess-Beck, Forstschutz, V. Aufl. Bd. 1, S. 86 f.
4) Ebenda, S. 87.
5) Hess-Beck, Forstschutz, V. Aufl. Bd. 1, S. 93.
6) Hennings, Die Säugetiere Deutschlands, 1909, S. 80.
7) Hennings, Die Säugetiere Deutschlands, 1909, S. 79.
8) Ebenda, S. 80.
9) Hess-Beck, Forstschutz, V. Aufl. Bd. 1, S. 91 f.
10) Hanne, Die Vernichtung von Ratten und Mäusen mit Zelio.
11) Altum, Unsere Mäuse in ihrer forstl. Bedeutung 1880, S. 73 f.

*) Anmerkung der Schriftleitung: Als Wildverbißmittel hat sich bestens Wildverbißmittel „Höchst-Neu“ bewährt.

Druck und Verlag der I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Hausdruckerei Leverkusen.
Redaktion der wissenschaftl. Abteilung für Pflanzenschutz
„Bayer Meister Lucius“
in Wuppertal-Elberfeld, Frankfurt a. M.-Höchst und Leverkusen a. Rh.